

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.12.2024 11:38:42

Уникальный программный ключ:

790a1a8df282309402a1c1641ff1e9027d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ИМЕНИ В.И.ВЕРНАДСКОГО»**

**Факультет агро и биотехнологий**

**Кафедра охотоведения и биоэкологии**

# **АПИДОЛОГИЯ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**студентам 3,4 курса по направлению подготовки бакалавров  
06.03.01 « Биология »**

**Балашиха 2023**

Составители: д.б.н., профессор М.Д. Еськова

УДК: 638.1 (076.5)

Апидология: методические указания по изучению дисциплины /ргунх; Сост. М.Д. Еськова. – Балашиха, 2023. 17 с.

Предназначено для студентов 3, 4 курсов по направлению подготовки бакалавров 06.03.01 «Биология»

Рецензенты:

- доцент кафедры охотоведения и биоэкологии к.г.н. Мирутенко М.В.;
- доцент кафедры охотоведения и биоэкологии к.в.н. Гриценко В.В.

## Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Апидология» относится к вариативной части ООП. Методические указания по данной дисциплине составлены в соответствии с рабочей учебной программой и рабочими учебными планами.

### 1. 1. Цели и задачи дисциплины

**Цели** дисциплины: выработка у студентов аналитических навыков, необходимых для оценки особенностей роста и развития пчелиных семей на протяжении разных сезонов года, что является важным этапом в понимании общих принципов работы с медоносными пчелами, а также другими пчелиными.

**Задачи** дисциплины состоят в изучении биологии пчел, приемов их разведения, селекции и использования в качестве опылителей энтомофильных культур. Изучаются также приемы, обеспечивающие получение продуктов пчеловодства, определение их качества и хранения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

обладать компетенциями :

общефессиональные:

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

профессиональные:

способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

**Знать:** биологию пчелиных, приемы содержания, селекции и репродукции; медоносную базу и методы эффективного ее использования; методы эффективного использования пчел в качестве опылителей энтомофильных культур; способы борьбы с вредителями и болезнями пчел; технологию переработки и хранения продуктов пчеловодства; биологически активные продукты пчеловодства и их использование в фармацевтической промышленности и апитерапии, а также основы шмелеводства.

**Уметь:** применять полученные знания в разведении, селекции и репродукции пчелиных семей; определять расовую (породную) принадлежность пчел; организовывать профилактические мероприятия и лечение пчел; обеспечивать эффективное использование пчелиных на опылении энтомофильных культур; квалифицировать различные концепции с позиции современных научных достижений.

**Владеть:** методами определения систематической принадлежности вида; методами сбора литературной информации; методами анализа получаемых данных, используя компьютерные технологии.

## 1.2. Библиографический список

### *Основной*

1. Еськов, Е.К. Эволюция, экология и этология медоносной пчелы: монография / Е.К. Еськов - М.: Инфра\_М, 2016.- 291 с.- ( Научная мысль).
2. Еськов, Е.К. Биология пчёл: Энциклопедический словарь-справочник / Е.К. Еськов. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 388 с.
- 3.. Еськова, М.Д. Биологические основы пчеловодства / М.Д. Еськова. - М.: РГАЗУ, 2010.- 177 с.
4. Пчеловодство: учеб. для вузов / Н.И. Кривцов и др.- СПб: Лань, 2010. - 447с.

### *Дополнительный*

5. Комлацкий, В.И. Пчеловодство: учеб. для вузов / В.И. Комлацкий, С.В.Логинов, С.А.Плотников.- Ростов н/Д: Феникс, 2009.-399с.
6. Комлацкий, В.И. Справочник пчеловода / В.И.Комлацкий, С.В.Логинов, С.В.Свистунов.- Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 447с.
7. Еськов, Е.К. Этология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. - М.: Колос, 1992. - 336 с.
8. Еськов, Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. - Рязань: Русское слово, 1995.- 392 с.
9. Суворин, А.В. Современный справочник пчеловода / А.В. Суворин. - Ростов н/Д: Феникс, 2010.-383с.
10. Еськов, Е.К. Словарь-справочник по биологии пчел: учеб. пособие для вузов / Е.К. Еськов.- М.: РГАЗУ,2002.-175с.

**1.3. Распределение учебного времени по модулям и темам дисциплины, часы**

Таблица 1

№ п.п.	Наименование модулей и тем дисциплины	Всего, ч	В том числе, ч			Рекомендуемая Литература
			лекции	лабораторные	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Модуль 1 «Биологические основы «Апидологии»</b>	<b>76(86)</b>	<b>6(4)</b>	<b>8(4)</b>	<b>62 (78)</b>	
1.1.	Тема 1.1. Характеристика надсемейства пчелиных. Социальные и одиночные пчелы.	26(43)	2(2)	4(2)	20(39)	1,2,7, 9
1.2.	Тема 1.2. Биология и экология медоносной пчелы	50(43)	4 (2)	4 (2)	42 (39)	1,2,6,7,9
	<b>Модуль 2 «Особенности технологии содержания и воспроизводства пчелиных»</b>	<b>68(58)</b>	<b>6 (4)</b>	<b>8 (4)</b>	<b>54(50)</b>	
2.1.	Тема 2.1.Технология содержания, воспроизводства и селекции пчелиных	36(33)	2 (2)	2 (2)	32 (29)	1 - 5
2.2	Тема 2.2 .Болезни и вредители пчелиных	16(12)	2 (1)	4 (1)	10 (10)	3,4, 8
2.3	Тема 2.3.Кормовая база пчеловодства и использование пчелиных на опылении энтомофильных культур	16(13)	2(1)	2 (1)	12(11)	3,4,5,8
<b>Итого:</b>		<b>144(144)</b>	<b>12(8)</b>	<b>16(8)</b>	<b>116(128)</b>	

В скобках – для сокращенного срока обучения.

**Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ**

**2.1. Модуль 1 «Биологические основы апидологии»**

**2.1.1. Содержание модуля 1.**

*Тема 2.1.1Характеристика надсемейства пчелиных. Социальные и одиночные пчелы.*

Таксономическое положение пчелиных. Особенности образа жизни пчелиных, эволюция социальности, специфика образа жизни одиночных и социальных пчел.

### *Тема 2.1.2 Биология и экология медоносной пчелы*

Состав семьи медоносных пчел. Физиологические отличия матки и рабочих пчел. Факторы, влияющие на жизнеспособность, развитие и продуктивность пчел. Пространственная ориентация и сигнализация в гнезде медоносной пчелы. Механизмы регуляции внутриульевого микроклимата. Особенности воспроизводства маток, рабочих пчел и трутней. Размножение и расселение пчелиных семей.

### **2.1.2. Методические указания по изучению модуля 1**

На самостоятельное изучение модуля необходимо затратить 62 (78) учебных часов. Изучать материал модуля необходимо в последовательности, указанной в разделе 1.2. опираясь на литературу, представленную в таблице раздела 1.3.

После самостоятельного изучения модуля дисциплины целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на тесты, подчеркивая правильные ответы, затем сравните результат с ответами, размещёнными в Приложении.

### **2.1.3 Вопросы для самоконтроля**

1. Где спаривается пчелиная матка? (ОПК-3)

1. в улье
2. в маточниках
3. в зоне скопления трутней (в воздухе)

2. Продолжительность развития рабочих пчел *Apis mellifera* от яйца до имаго? (ОПК-3)

1. 10 суток
2. 21 сутки
3. 29 суток

3. Средняя масса рабочей пчелы? (ОПК-3)

1. 10 мг.
2. 100мг.
3. 500мг.

4. Сколько углеводов (меда или сахарозы) требуется переработать пчелам для выделения 1 кг воска. (ОПК-3)

1. 1 кг.
2. 7 кг.
3. 20 кг.

5. Какое количество пчел находится в пчелиной семье средней величины? (ОПК-3)

1. 1 тысяча
2. 30 тысяч
3. 90 тысяч

6. Сколько маток живет в пчелиной семье? (ОПК-3)

1. три
2. одна
3. много

7. Как ориентируются пчелы при возвращении в улей? (ОПК-3)

1. визуально
2. по пчелам своей семьи
3. по запаху

8. Сколько меда необходимо оставлять пчелиной семье на зиму? (ОПК-3)

1. 1-2 кг.
2. 3-5 кг.
3. 15-17 кг.

9. Какие биологические причины стимулируют роение? (ОПК-3)

1. возраст пчел
2. слабое функционирование восковых желез
3. недостаток маточного вещества

10. На какие запахи у пчел врожденные реакции? (ОПК-3)

1. пчелиный яд
2. запах растений
3. пот человека и других млекопитающих

### ***2.1.4 Задания для самостоятельной работы***

(ОПК-6)

В первом столбце укажите, в какие месяцы годового цикла жизни пчел требуется проводить указанные работы.

### Фазы развития пчелиной семьи и работы на пасеке

Месяц	Основные периоды жизнедеятельности пчёл	Виды работ
	Второй период зимовки пчёл	Контроль состояния пчелиных семей в зимовниках и на воле. Очистка летков от подмора. Измерение и регулирование температуры и влажности воздуха в зимовниках. Борьба с грызунами. Контроль расхода кормов. Посещение зимовников 2-3 раза в месяц, в марте 1-2 раза в неделю или чаще, в зависимости от погодных условий.
	Период весеннего развития пчёл и интенсивного наращивания семей. Подготовка к главному взятку	Подготовка площадок для пасеки, установка колышков, поилок. Выставка ульев и наблюдение за облетом пчёл. Проведение главной весенней ревизии. Создание условий для нормального развития семей, принятие мер к исправлению слабых и безматочных, замена непригодных маток. Сокращение и утепление гнезда, установка других корпусов и магазинов. Предотвращение воровства пчёл.
	Главный медосбор	Вывод маток, формирование ранних отводков и увеличение объёмов ульев, ограничение в кладке яиц маткой. Кочёвка на медосбор, откачка мёда, заготовка кормов на зиму.
	Подготовка пчел к зимовке. Осеннее наращивание пчёл	Проведение главной осенней ревизии. Подготовка к зимовке нуклеусов и запасных маток. Скармливание сахарного сиропа по 6 - 8 кг на семью.
	То же	Проведение проверки кормовых запасов. Утепление гнёзда. Просушивание зимовников
	То же	Сборка гнёзд на зимовку. Приведение в порядок пчеловодного инвентаря. Сдача воска.
	Первый период зимовки пчёл	Посещение зимовников и проверка семей не менее двух раз в месяц.

## **2.2 Модуль 2 « Особенности технологии содержания и воспроизводства пчелиных »**

### **2.2.1. Содержание модуля 2.**

#### *Тема 2.2.1 Технология содержания, воспроизводства и селекции пчелиных*

Ульи, пчеловодное оборудование, пасечные постройки. Сезонные работы на пасеке. Разделение и объединение пчелиных семей.

Искусственный отбор в пчеловодстве. Технология воспроизводства пчелиных маток. Их бонитировка. Организация зимовки пчелиных семей. Содержание пчел в кондиционируемых условиях. Весенние и осенние подкормки. Подготовка пчел к медосбору. Обеспечение запасов сотов. Транспортировка пчел к массивам медоносных растений. Бортничество.

### *2.2.2 Болезни и вредители пчелиных*

Незаразные болезни. Инфекционные болезни. Инвазионные болезни. Хищники и паразиты пчел. Лечебно-профилактические работы на пасеке. Первичная переработка и хранение продуктов пчеловодства. Получение и хранение меда. Первичная переработка воскового сырья. Сбор и хранение пыльцы. Получение воска, прополиса и маточного молочка.

### *2.2.3. Кормовая база пчеловодства и использование пчелиных на опылении энтомофильных культур*

Медоносные ресурсы и их учет. Оценка медопродуктивности местности. Улучшение кормовой базы пчел. Использование пчел для опыления энтомофильных культур. Защита пчел от отравлений инсектицидами и дефолиантами. Технология транспортировки пчелиных семей из зон, загрязненных ядохимикатами.

### **2.1.2. Методические указания по изучению модуля 2**

На самостоятельное изучение модуля необходимо затратить 54 ( 50) учебных часов. Изучать материал модуля необходимо в последовательности, указанной в разделе 1.2. опираясь на литературу, представленную в таблице раздела 1.3.

После самостоятельного изучения модуля дисциплины целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на тесты, подчеркивая правильные ответы, затем сравните результат с ответами, размещёнными в Приложении.

### **2.1.3 Вопросы для самоконтроля**

1. Продолжительность жизни пчел летних генераций? (ОПК-3)
  1. 10-15 суток
  2. 30-40 суток
  3. 80-90 суток
  
2. Максимальная продолжительность жизни пчелиных маток? (ОПК-3)

1. 1 год
2. 2-3 года
3. до 7 лет

3. На какое максимальное расстояние может улететь рой? (ОПК-3)

1. на 1 км.
2. на 3-5 км.
3. до 45 км.

4. Какое максимальное количество яиц может отложить пчелиная матка в течение суток? (ОПК-3)

1. 100
2. 500
3. 1500-2000

5. Особи какого пола развиваются из неоплодотворенных яиц? (ОПК-3)

1. обоеполые (матки, трутни и рабочие пчелы)
2. самки (рабочие пчелы и матки)
3. трутни

6. В каком возрасте пчелиная матка вылетает на спаривание? (ОПК-3)

1. в 3-дневном
2. в 7-14-дневном
3. в 35-40-дневном

7. На какое максимальное расстояние могут летать пчелы фуражиры? (ОПК-3)

1. до 1 км.
2. до 3 км.
3. до 11 км.

8. Состав пчелиной семьи? (ОПК-3)

1. матка
2. пчелы
3. пчелы и трутни
4. матка, рабочие пчелы, трутни, расплод.

#### **2.2.4. Задания для самостоятельной работы** (ПК-1)

**Улей** - искусственное жилище для пчел. В качестве естественных мест поселения в лесных биотопах пчелы используют дупла деревьев, в горных - расщелины скал и др.



### **Раздел 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ рефератов и подготовки ответов на семинарских и практических занятиях**

#### **3.1. Методические указания по подготовке рефератов**

Ответы на вопросы следует давать в развернутой форме, максимально иллюстрируя их конкретными цифровыми материалами, примерами из практики, графиками и рисунками.

Объем работы должен быть около 12 тетрадных страниц или 10 формата А4 (размер шрифта 14, интервал – 1,5). В конце работы приводится список использованной литературы, дата и подпись.

#### **3.2. Перечень вопросов для рефератов**

1. Происхождение и таксономическое положение пчел. Характеристика надсемейства пчелиных.
2. Пчелиное гнездо: конструкция, дифференциация ячеек сот, их использование, «старение» и влияние на развитие пчел.
3. Состав пчелиной семьи, сезонная динамика численности.
4. Зрение пчел и визуальная ориентация.
5. Хеморецепция и химическая ориентация.
6. Внутригнздовая сигнализация пчел.
7. Естественное размножение пчелиных семей (роение), основные причины, способы ограничения и использование.
8. Индивидуальное развитие (эмбриональное и постэмбриональное) рабочих пчел, маток и трутней. Экологические факторы, влияющие на их развитие.
9. Микроклимат пчелиного гнезда: внутригнздовая температура и газовый состав.
10. Подготовка пчел к зимовке и ее организация.
11. Восковыделение у пчел. Факторы, влияющие на восковыделение и строительство сотов.
12. Продолжительность жизни рабочих пчел, маток и трутней.
13. Продолжительность постэмбрионального развития пчел, маток и трутней.
14. Температурная зависимость изменчивости морфометрических признаков пчел.
15. Строение и функции ротового аппарата пчел.
16. Массовый и индивидуальный отборы в пчеловодстве.
17. Овулирующие рабочие пчелы (пчелы-трутовки). Причины их появления в пчелиных семьях, репродуктивный потенциал.
18. Визуальные ориентиры и цветоразличие у пчел в практической работе пчеловода.
19. Потребность пчел в воде. Требования к внеульевым поилкам.

20. Белковые подкормки пчел.
21. Строение и функции пищеварительной системы пчел.
22. Строение и функции кровеносной системы пчел.
23. Строение и функции нервной системы пчел.
24. Строение половой системы матки и рабочей пчелы.
25. Локомоторные органы пчел. Их отличия у пчел, маток и трутней.
26. Кровеносная система пчел, строение, особенности функционирования.
27. Строение и функция дыхательной системы пчел.
28. Строение жала. Механизм ужаления.
29. Зимовники. Наблюдения за пчелами в зимовниках и регуляция в них температуры и влажности.
30. Ульи. Классификация .
31. Восприятие акустических и электрических полей пчелами.
32. Искусственное размножение пчелиных семей.
33. Репродукция пчелиных маток.
34. Транспортировка пчелиных семей.
35. Смена пчелиных гнезд и получение воска.
36. Спаривание маток и контроль за их спариванием.
37. Смена маток. Способы их замены, контроль качества.
38. Освещенность и локомоторная активность пчел.
39. Подготовка пчелиных семей к интенсивному медосбору и его эффективное использование.
40. Характеристика основных рас (пород) медоносной пчелы, распространенных в зонах умеренного и холодного климата.
41. Селекционная работа в пчеловодстве.
42. Пчелиный мед: откачка, переработка, хранение.
43. Пчелиный воск: переработка воскового сырья.
44. Пчелиный воск: химический состав, экспертиза качества.
45. Пчелиный мед: химический состав и свойства, методы оценки натуральности и качества.
46. Цветочная пыльца (обножка) и перга: химический состав, свойства, получение и хранение.
47. Маточное молочко: получение, свойства, контроль качества.
48. Условия, необходимые для увеличения численности пчел к медосбору.  
Как интенсифицировать процесс наращивания пчел?
49. Кислородное голодание взрослых пчел
50. Устройство и принцип действия медогонок.
51. Фенологические наблюдения и их использование в пчеловодстве.
52. Требования к «контрольному» улью. Использование его показаний.
53. Факторы, влияющие на нектаровыделение.
54. Значение и способы наращивания пчел в период подготовки пчелиных семей к зимовке.
55. Факторы, влияющие на летную активность пчел: освещенность, температура, продуктивность кормового участка.

56. Влияние техногенных загрязнений на жизнеспособность пчел и продукты пчеловодства.
57. Масса тела пчел: зависимость от величины ячеек, трофического обеспечения и температуры.
58. Отличительные признаки внешнего строения пчел, маток, трутней.
59. Оптимальные условия для развития рабочих пчел, маток, трутней.
60. Холодовое оцепенение пчел, его адаптивное значение.
61. Холодостойкость пчел.
62. Защита пчелиных семей, зимующих под открытым небом («на воле»).
63. Влияние двуокси углерода на физиологическое состояние и жизнеспособность пчел.
64. Способы ограничения естественного размножения (роения) пчел.
65. Дальность полета рабочих пчел, маток, трутней.
66. Цели и техника весеннего осмотра пчелиных семей.
67. Уход за пчелиными семьями после окончания основного главного медосбора.
68. Работа с пчелами в период интенсивного медосбора.
69. Пересылка пчел в пакетах. Пакетное пчеловодство.
70. Утепление пчелиных семей, использование электрообогрева.
71. Осенние подкормки пчелиных семей. Особенности содержания пчел в двухкорпусных ульях.
72. Полиморфизм и полиэтизм.
73. Вирозы: мешотчатый расплод, вирусный паралич, филаментовирус.
74. Американский гнилец: возбудители, патогенность, профилактика, меры борьбы.
75. Европейский гнилец: возбудитель, патогенность, профилактика, меры борьбы.
76. Аскосфероз: возбудитель, патогенность, профилактика, меры борьбы.
77. Нозематоз: возбудитель, признаки болезни, профилактика, лечение.
78. Акарапидоз: возбудитель, признаки болезни, профилактика, лечение.
79. Варроатоз: возбудитель, признаки болезни, профилактика, лечение.
80. Мелеоз: возбудитель, признаки болезни, профилактика, лечение.
81. Ядовитые растения и фитотоксикозы.
82. Вредители пчел и продуктов пчеловодства: многоножки, щетинкохвостики, ухвертки, пестрянки, муравьи.
83. Большая и малая восковая моли: биология, меры борьбы.
84. Ветеринарно-санитарные требования к пасакам, зимовками сотохранилищам.
85. Прополис: получение, свойства, контроль качества, использование.
86. Пчелиный яд: получение химический состав, свойства и применение.
87. Определение медопродуктивности местности и выбор места для пасеки.
88. Важнейшие медоносные растения Юга Европейской части России.
89. Важнейшие медоносные растения Центра Европейской части России.
90. Важнейшие медоносные растения Севера Европейской части России.
91. Важнейшие медоносные растения Сибири и Дальнего Востока.

92. Способы улучшения кормовой базы для пчел.
93. Использование пчел в качестве опылителей энтомофильных культур.  
Способы интенсификации опылительной деятельности пчел.
94. Технология содержания пчел в теплицах.
95. Медвяная роса, падь, падевый и ядовитый мед.
96. Процесс переработки пчелами нектара в мед.
97. Незаразные болезни расплода. Незаразные болезни взрослых пчел.
98. Отравление пчел ядохимикатами и средствами защиты пчелиных семей.
99. Терморцепция и индивидуальная теплопродукция.
100. Бортничество.

### 3.3 Вопросы для итогового зачета

1. Внутригневная сигнализация пчел.
2. Пчелиное гнездо: конструкция.
3. Масса тела пчел: зависимость от величины ячеек, трофического обеспечения и температуры.
4. Индивидуальное развитие рабочих пчел.
5. Локомоторные органы пчел. Их отличия у пчел, маток и трутней.
6. Овулирующие рабочие пчелы (пчелы-трутовки). Причины их появления в пчелиных семьях, репродуктивный потенциал.
7. Восковыделение у пчел.
8. Индивидуальное развитие маток.
9. Факторы, влияющие на восковыделение и строительство сотов.
10. Происхождение пчел.
11. Таксономическое положение пчел.
12. Маточное молочко: состав, свойства.
13. Продолжительность постэмбрионального развития пчел, маток и трутней.
14. Холодовое оцепенение пчел, его адаптивное значение.
15. Белковые подкормки пчел.
16. Температурная зависимость изменчивости морфометрических признаков пчел.
17. Индивидуальное развитие трутней.
18. Пчелиное гнездо: дифференциация ячеек сот, их использование.
19. Микроклимат пчелиного гнезда: внутри гнездовая температура.
20. Пчелиный мед: состав, свойства.
21. Отличительные признаки внешнего строения пчел, маток и трутней.
22. Состав пчелиной семьи.
23. Дальность полета рабочих пчел, маток и трутней.
24. Процесс переработки пчелами нектара в мед.
25. Основные причины роевания пчел.
26. Цветочная пыльца (обножка) и перга: состав, свойства, получение.
27. Сезонная динамика численности пчел.
28. Характеристика надсемейства пчелиных.
29. Пчелиный яд: состав, свойства.
30. Продолжительность жизни рабочих пчел, маток и трутней.
31. Пчелиное гнездо: «старение» и влияние на развитие пчел.
32. Прополис: состав, свойства, получение.
33. Бортничество.
34. Газовый состав воздуха в пчелином жилище.
35. Механизмы социальной консолидации.
36. Гнездовые постройки и трофическое обеспечение потомства.
37. Кислородное голодание взрослых пчел.
38. Освещенность и локомоторная активность пчел.
39. Механизмы пространственной ориентации пчелиных.
40. Восприятие акустических и электрических полей

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Общие методические указания по изучению дисциплины	3
1.1. Цели и задачи дисциплины	3
1.2. Библиографический список	4
1.3. Распределение учебного времени по разделам и темам дисциплины	5
Раздел 2. Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания по их изучению	6
Раздел 3. Задания для рефератов	12
Вопросы для итогового зачета	16